

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-80744

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月11日

H 02 K 21/08

3 0 1

E-7154-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全11頁)

⑮ 発明の名称 永久磁石回転子

⑯ 特 願 昭61-224378

⑰ 出 願 昭61(1986)9月22日

⑱ 発 明 者 浅 見 和 友 静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号 三菱電機株式会社静岡製作所内  
⑲ 発 明 者 清 水 延 啓 静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号 三菱電機株式会社静岡製作所内  
⑳ 発 明 者 山 田 秀 彦 静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号 三菱電機株式会社静岡製作所内  
㉑ 発 明 者 中 根 和 広 静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号 三菱電機株式会社静岡製作所内  
㉒ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
㉓ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名  
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

永久磁石回転子

2. 特許請求の範囲

(1) ヨークと、ヨークの外周側に円周方向に複数に分割して配置した永久磁石とに、円筒状ケーシングを被嵌し、上記ヨーク、永久磁石およびケーシングをダイキャストによって固着する永久磁石回転子において、ヨークと永久磁石との間に、上記ケーシングの嵌合によって弾性変形する部分又は部材を設けたことを特徴とする永久磁石回転子。

(2) 弾性変形する部分は、ヨーク外周部の円周方向の複数個所に空間部を介して回転子径方向外側に突出させた凸部材である特許請求の範囲第1項記載の永久磁石回転子。

(3) 空間部は、平面形状がヨーク円周方向に長軸が位置するほぼ楕円形である特許請求の範囲第2項記載の永久磁石回転子。

(4) 弾性変形する部材は、ヨークの外周と永久

磁石の内周の間に介挿したヨークおよび永久磁石と別の弾性体からなる可変形部材である特許請求の範囲第1項記載の永久磁石介挿。

(5) 可変形部材は、回転子径方向外側に突出する複数の凸部を形成した円周方向に連続するものである特許請求の範囲第4項記載の永久磁石回転子。

(6) 可変形部材は、板厚方向に複数の凸部を有する帯状体を成形、組立してなる特許請求の範囲第4項記載の永久磁石回転子。

(7) 可変形部材は、ヨークの外周に巻付け組立される線状体である特許請求の範囲第4項記載の永久磁石回転子。

(8) 可変形部材は、外周に凸部を永久磁石の分割数と同数だけ突出させ、上記凸部を永久磁石の内周に圧接させてなる特許請求の範囲第4項記載の永久磁石回転子。

(9) 可変形部材は、ヨークおよび永久磁石と共にケーシング内に嵌めた際の軸方向と直角な任意断面において可変形部材の凸部によって区切られ

て生ずる部分の面積に関し、ヨークの外周と可変形部材によって囲まれる部分の断面積 $A_1$ と、永久磁石の内周と可変形部材によって囲まれる部分の断面積 $A_2$ とが、 $A_1 > A_2$ になるようにしてある特許請求の範囲第4項記載の永久磁石回転子。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 【産業上の利用分野】

この発明は、例えば密閉形電動圧縮機の同期電動機などに用いられる永久磁石回転子に関するものである。

#### 【従来の技術】

第8図は例えば特開昭58-151855号公報に示された従来の永久磁石回転子の縦断面図、第9図は同機断面図、第10図は第9図の部分拡大図である。第8図乃至第10図において、1は回転軸(図示しない)が内周に嵌挿固定される円筒状のヨーク、2はヨーク1の外周側に配置され、円周方向に分割された複数の磁石片2aからなる永久磁石、3はヨーク1および永久磁石2の外周側に嵌合された円筒状ケーシング、4はエンドリ

ング、5はヨーク1に設けられたダイキャスト材の溶湯通し孔である。

この永久磁石回転子では、ヨーク1は環状の電磁鋼板を多数積層して構成され、フェライトなどからなる永久磁石2の内径側磁路としての機能を果たす。エンドリング4は、アルミニウム、垂鉛などのダイキャストによって形成され、回転子の軸方向両端部に位置し、両端部のエンドリング4がヨーク1に設けた通し孔5中のダイキャスト材によって連結され、ヨーク1を構成する積層鋼板を固定する役割を持つと共に、永久磁石2の軸方向ずれを防止する機能を有している。さらに、円筒状ケーシング3は、永久磁石2が回転子使用時に遠心力によって飛散するのを防止する機能を持っている。

従来の永久磁石回転子を製造するには、まず、溶湯通し孔5を有する回転子鉄板を図示しない固定子と同じ電磁鋼板の内周側部分を打ち抜いて積層し、ヨーク1を構成する。次に、円筒状ケーシング3の内周に永久磁石2を接着剤によって固着

し、その後、永久磁石2の内周に上記ヨーク1を挿入し、通常、変形誘導電動機の製造に用いられるダイキャスト法によって、回転子を構成する。この場合に、上記ケーシング3と永久磁石2の間に導電性材料のアルミニウムや垂鉛が侵入すると、電動機の運転時に渦電流損などが発生し、効率が低下する。これを防止するために、上記のように、ダイキャスト前に永久磁石2をケーシング3内周に装着するなどして、永久磁石2内径部とヨーク1の間に積極的にダイキャスト材を流し込み、その溶湯の圧力によって永久磁石2をケーシング3側に押付けることが行われている。

#### 【発明が解決しようとする問題点】

従来の永久磁石回転子は、以上のように構成され、ダイキャスト前に、ダイキャスト材の溶湯が永久磁石の外周部に入り込まないようにするため、ケーシング内周に永久磁石を接着剤などで接着し、その後ダイキャストを行わなければならない、製造工程に接着剤の塗布、永久磁石の固定のような煩雑な前組立作業を必要とし、高価になるという問

題点があった。

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、ダイキャスト前の組立作業を簡略化することによって、安価に永久磁石回転子を提供することを目的としている。

#### 【問題点を解決するための手段】

この発明に係る永久磁石回転子は、ヨークと永久磁石の間に、円筒状ケーシングの嵌合によって弾性変形する部分または部材を設けたものである。

#### 【作 用】

この考案における永久磁石回転子は、円筒状ケーシングを永久磁石の外周に嵌合させることで、ヨークと永久磁石の間に設けた部分または部材が弾性変形し、ヨーク永久磁石および上記ケーシングが固着し、ケーシングの内周に永久磁石の外周が上記部分または部材の弾性復元力によって圧着し、ケーシングと永久磁石を接着剤で接着しなくても、これらの間にダイキャスト時にダイキャスト材の溶湯が進入することを防止でき、ダイキャスト前の組立作業を簡略化できる。

## 【実施例】

以下、この発明の実施例を図について説明する。

第1図は一実施例による永久磁石回転子の横断面図、第2図は第1図の部分拡大図である。

第1図、第2図において、第8図乃至第10図と同一符号は同一または相当部分を示し、6はヨーク1の外周と永久磁石2の内周の間に設けた弾性変形する部分であり、ヨーク1の円周方向の複数個所に、上記円周方向に長軸が位置するほぼ楕円形の空間部6bを介して円弧状に径方向外側に突出する凸部6aを形成したものである。そして、永久磁石2の分割された磁石片1個に対しそれぞれ複数の凸部6aが、円筒状ケーシング3をヨーク1と永久磁石2を組付けたものに被嵌させることにより、弾性変形して永久磁石2の内周に圧着される。

この実施例の永久磁石回転子を製造するには、ヨーク1の凸部6aに内周が接するように永久磁石2を配置し、その後、円筒状ケーシング3を圧入または焼嵌めによって永久磁石2の外周に嵌め

る。これによって、ヨーク1の凸部6aはこれらの径方向内側に位置する空間部6bを圧縮して弾性変形し、ヨーク1、永久磁石2および上記ケーシング3を一体に固着させる。なお、空間部6bは凸部6aの弾性変形を容易にするためにヨーク1の円周方向に長軸を有するほぼ楕円形に形成してある。上記のようにして、ヨーク1、永久磁石2およびケーシング3が一体に固着された後、従来例と同様にアルミニウム、亜鉛などのダイキャストによって回転子が構成される。この場合に、ヨーク1の外周に設けた凸部6aの弾性復元力によって永久磁石2の外周とケーシング3の内周とが圧着されているので、ダイキャスト材の溶湯が永久磁石2とケーシング3の間に入り込まず、ヨーク1の空間部6b、溶湯通し孔5内に入り込んで、回転子が構成される。

以上説明したように、一実施例では、円筒状ケーシング3の嵌合によってヨーク1外周部に設けられた凸部6aの弾性変形により、ヨーク1、永久磁石2およびケーシング3をダイキャスト前に

固着することができ、永久磁石とケーシングを固着するための接着剤が不要となり、また、ダイキャスト時に、ヨーク1と永久磁石2が接触状態にあるので、従来のものに比べ、ヨークと永久磁石の同軸性を向上させることができ、電動機の固定子と回転子の空隙の不均による半径方向磁気吸引力の増大に伴う信頼性の低下を防止することができる。

第3図は他の実施例による永久磁石回転子の縦断面図、第4図は同横断面図、第5図は第4図の部分拡大図である。

第3図乃至第5図において、第8図乃至第10図と同一符号は同一または相当部分を示し、7はヨーク1の外周と永久磁石2の内周の間に挿入された弾性変形する部材、すなわち可変形部材であり、この部材7は、薄鋼板のような磁性材料の帯状体から構成され、板厚方向に凸部7aが形成され、ヨーク1の外周部を囲むようにヨーク1と永久磁石2の間に配置されている。また、可変形部材7はケーシング3内に組込んだ際に、凸部7a

が永久磁石2の分割された磁石片2aにそれぞれ弾性変形して圧接され、軸方向と直角な任意断面において、ヨーク1と可変形部材7で囲まれる部分の面積 $A_1$ と、永久磁石2と可変形部材7で囲まれる部分の面積 $A_2$ の関係が、 $A_1 > A_2$ になるように形成、組立されている。

この実施例の永久磁石回転子を製造するには、まず、従来例と同様に図示しない固定子と同じ電磁鋼板の内周側部分を打ち抜いて積層し、ヨーク1を構成する。次に、ヨーク1の外周に帯状体からなる上記可変形部材7を巻付け、この部材7の外周に永久磁石2のほぼ弓形横断面の磁石片2aを押し付け、永久磁石2の外径寸法を円筒状ケーシング3の内径寸法より小径に弾性変形させておき、この状態でケーシング3内にヨーク1、可変形部材7および永久磁石2を収納する。この際、可変形部材7は外周側から永久磁石2を介して力を加え、弾性変形または弾塑性変形させた状態でケーシング3内に収納し、その後、上記力を解除し、ケーシング3の内径寸法に永久磁石2の外径

特開昭63-80744(4)

寸法がなるまで、可変形部材7の変形を戻す。さらに、永久磁石2の外周を可変形部材7の弾性復元力でケーシング3の内周に押し付けた状態で、次工程のダイキャストを行う。ダイキャストによって、永久磁石2の内周側では、可変形部材の面積A<sub>1</sub>の部分に面積A<sub>2</sub>の部分よりも優先的にダイキャスト材の溶湯が流れ込み、この溶湯の圧力で永久磁石2がさらに大きな力でケーシング3の内周に押し付けられてダイキャスト成形される。また、上述のように、予め永久磁石2がケーシング3の内周に押し付けられているので、永久磁石2とケーシング3の間には溶湯が流れ込みにくい。

以上説明したように、他の実施例では、可変形部材7の弾性変形により、一実施例のものと同様に、永久磁石2とケーシング3とを接着剤なしにダイキャスト前に固着でき、また磁性体からなる可変形部材7を用いたので、永久磁石2とヨーク1の間の磁路が形成されやすくなり、電動機の効率が向上する。

なお、上記実施例では、可変形部材7を帯状体

としたが、この発明は第6図に示すように、線状体からなる可変形部材7をヨーク1の外周に巻付けてもよく、また、第7図に示すように外周に弾性変形する凸部7aを軸方向に沿って設けた筒状の可変形部材7をヨークの外周に嵌めてもよい。

#### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、ヨークと永久磁石との間に設けた弾性変形する部分または部材を円筒状ケーシングの嵌合によって弾性変形させて、ダイキャスト前に永久磁石をケーシングに圧着させるようにしたので、接着剤を用いることなく、ヨーク、永久磁石およびケーシングを固着でき、ダイキャスト時にダイキャスト材の溶湯が永久磁石とケーシングの間に進入することを防止でき、ダイキャスト前の組立作業を簡略化でき、安価に永久磁石回転子を提供できるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による永久磁石回転子を示す横断面図、第2図は第1図の部分拡大

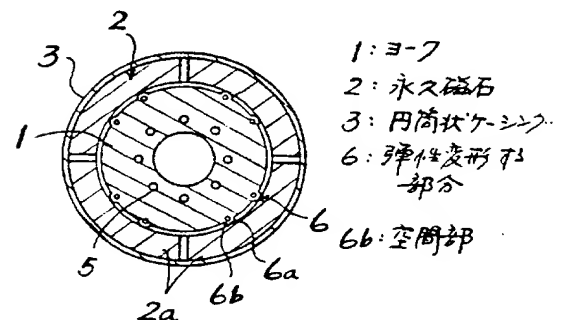
図、第3図はこの発明の他の実施例による永久磁石回転子を示す縦断面図、第4図は第3図のIV-IV線に沿う横断面図、第5図は第4図の部分拡大図、第6図はこの発明による可変形部材の変形例をヨークおよび永久磁石と共に示す一部分解斜視図、第7図は可変形部材の他の変形例を示す斜視図、第8図は従来の永久磁石回転子を示す縦断面図、第9図は同横断面図、第10図は第9図の部分拡大図である。

1…ヨーク、2…永久磁石、2a…磁石片、3…円筒状ケーシング、6…弾性変形する部分、6a…凸部、6b…空間部、7…可変形部材、7a…凸部。

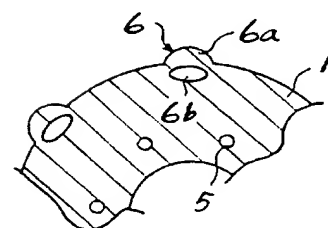
なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 大岩 増雄 (ほか 2名)

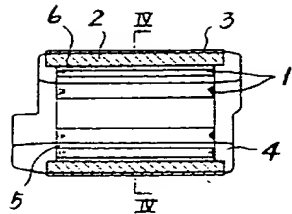
第1図



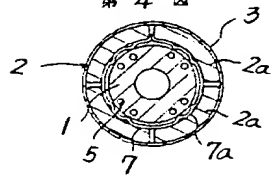
第2図



第3圖

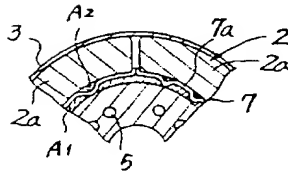


第4圖

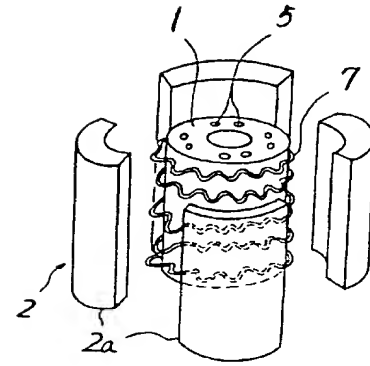


7:可變形部  
7a:凸部

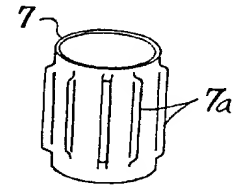
第5圖



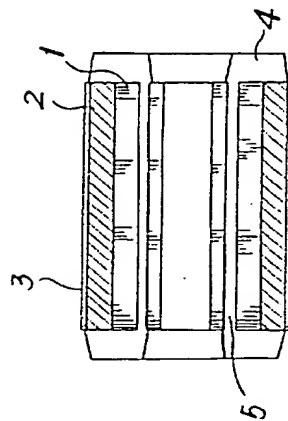
第6圖



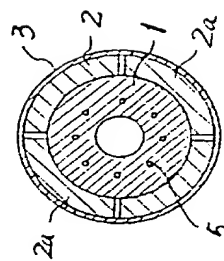
第7圖



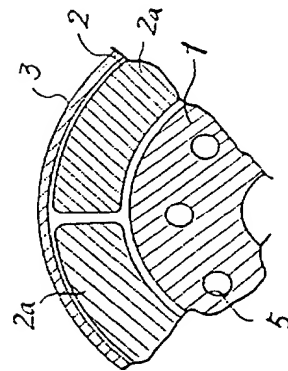
第8圖



第9圖



第10圖



特開昭63-80744(6)

第1頁の続き

⑬発明者	佐野	文昭	静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号	三菱電機株式会社静岡製作所内
⑭発明者	和田	富美夫	静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号	三菱電機株式会社静岡製作所内
⑮発明者	望月	哲哉	静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号	三菱電機株式会社静岡製作所内
⑯発明者	石川	勝久	静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号	三菱電機株式会社名古屋事業所静岡支所内

手続補正書(自発)

昭和 年 月 日  
62 9 1

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 61-224378 号
2. 発明の名称 永久磁石回転子
3. 補正をする者
- |        |                   |
|--------|-------------------|
| 事件との関係 | 特許出願人             |
| 住所     | 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 |
| 名称     | (601)三菱電機株式会社     |
|        | 代表者 志岐守哉          |
4. 代理人
- |    |                     |
|----|---------------------|
| 住所 | 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号   |
|    | 三菱電機株式会社内           |
| 氏名 | (7375)弁理士 大岩増雄      |
|    | (連絡先03(213)3421特許部) |

5. 補正の対象

- (1) 明細書全文  
(2) 図面

6. 補正の内容

- (1) 明細書全文を別紙の通り補正する。  
(2) 図面全図を別紙の通り補正する。

7. 添付書類

- (1) 補正後の明細書全文を記載した書面 1通  
(2) 補正図面 1通

方式

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

永久磁石回転子

### 2. 特許請求の範囲

- (1) ヨークと、ヨークの外周側に円周方向に複数に分割して配置した永久磁石とに、円筒状ケーシングを被嵌し、上記ヨーク、永久磁石およびケーシングをダイキャストによって固着する永久磁石回転子において、ヨークと永久磁石との間に、上記ケーシングの嵌合によって弾性変形する部分又は部材を設けたことを特徴とする永久磁石回転子。
- (2) 弾性変形する部分は、ヨーク外周部の円周方向の複数個所に空間部を介して回転子径方向外側に突出させた凸部分である特許請求の範囲第1項記載の永久磁石回転子。
- (3) 空間部は、平面形状がヨーク円周方向に長軸が位置するほぼ楕円形である特許請求の範囲第2項記載の永久磁石回転子。
- (4) 弾性変形する部材は、ヨークの外周と永久磁石の内周の間に介挿したヨークおよび永久磁石と

磁石の内周と可変形部材によって囲まれる部分の断面積 $A_1$ とが、 $A_1 > A_2$ になるようにしてある特許請求の範囲第4項記載の永久磁石回転子。

例 可変形部材はスプリングピンで、ヨークの外周に設けられた複数の凹部位置に圧入組立してなる特許請求の範囲第4項記載の永久磁石回転子。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 【産業上の利用分野】

この発明は、例えば密閉形電動圧縮機の同期電動機などに用いられる永久磁石回転子に関するものである。

#### 【従来の技術】

第9図は例えば特開昭58-151855号公報に示された従来の永久磁石回転子の縦断面図、第10図は同横断面図、第11図は第10図の部分拡大図である。第9図乃至第11図において、1は回転軸（図示しない）が内周に嵌挿固定される円筒状のヨーク、2はヨーク1の外周側に配置され、円周方向に分割された複数の磁石片2aからなる永久磁石、3はヨーク1および永久磁石2の

特開昭63-80744(7)

別の弾性体からなる可変形部材である特許請求の範囲第1項記載の永久磁石回転子。

- (5) 可変形部材は、回転子径方向外側に突出する複数の凸部を形成した円周方向に連続するものである特許請求の範囲第4項記載の永久磁石回転子。
- (6) 可変形部材は、板厚方向に複数の凸部を有する帯状体を成形、組立してなる特許請求の範囲第4項記載の永久磁石回転子。
- (7) 可変形部材は、ヨークの外周に巻付け組立される線状体である特許請求の範囲第4項記載の永久磁石回転子。
- (8) 可変形部材は、外周に凸部を永久磁石の分割数と同数だけ突出させ、上記凸部を永久磁石の内周に圧接させてなる特許請求の範囲第4項記載の永久磁石回転子。
- (9) 可変形部材は、ヨークおよび永久磁石と共にケーシング内に嵌めた際の軸方向と直角な任意断面において可変形部材の凸部によって区切られて生ずる部分の面積に関し、ヨークの外周と可変形部材によって囲まれる部分の断面積 $A_1$ と、永久

外周側に嵌合された円筒状ケーシング、4はエンドリング、5はヨーク1に設けられたダイキャスト材の溶湯通し孔である。

この永久磁石回転子では、ヨーク1は環状の電磁鋼板を多数積層して構成され、フェライトなどからなる永久磁石2の内径側磁路としての機能を果たす。エンドリング4は、アルミニウム、亜鉛などのダイキャストによって形成され、回転子の軸方向両端部に位置し、両端部のエンドリング4がヨーク1に設けた通し孔5中のダイキャスト材によって連結され、ヨーク1を構成する積層鋼板を固定する役割を持つと共に、永久磁石2の軸方向ずれを防止する機能を有している。さらに、円筒状ケーシング3は、永久磁石2が回転子使用時に遠心力によって飛散するのを防止する機能を持っている。

従来の永久磁石回転子を製造するには、まず、溶湯通し孔5を有する回転子鉄板を図示しない固定子と同じ電磁鋼板の内周側部分を打ち抜いて積層し、ヨーク1を構成する。次に、円筒状ケーシ

## 特開昭63-80744(8)

シング3の内周に永久磁石2を接着剤によって固着し、その後、永久磁石2の内周に上記ヨーク1を挿入し、通常、籠形誘導電動機の製造に用いられるダイキャスト法によって、回転子を構成する。この場合に、上記ケーシング3と永久磁石2の間に導電性材料のアルミニウムや垂鉛が侵入すると、電動機の運転時に過電流損などが発生し、効率が低下する。これを防止するために、上記のように、ダイキャスト前に永久磁石2をケーシング3内周に装着するなどして、永久磁石2内径部とヨーク1の間に積極的にダイキャスト材を流し込み、その溶湯の圧力によって永久磁石2をケーシング3側に押付けが行われている。

### 【発明が解決しようとする問題点】

従来の永久磁石回転子は、以上のように構成され、ダイキャスト前に、ダイキャスト材の溶湯が永久磁石の外周部に入り込まないようにするため、ケーシング内周に永久磁石を接着剤などで接着し、その後ダイキャストを行わなければならない、製造工程に接着剤の塗布、永久磁石の固定のような煩

雑な前組立作業を必要とし、高価になるという問題点があった。

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、ダイキャスト前の組立作業を簡略化することによって、安価に永久磁石回転子を提供することを目的としている。

### 【問題点を解決するための手段】

この発明に係る永久磁石回転子は、ヨークと永久磁石の間に、円筒状ケーシングの嵌合によって弾性変形する部分または部材を設けたものである。

### 【作 用】

この考案における永久磁石回転子は、円筒状ケーシングを永久磁石の外周に嵌合させることで、ヨークと永久磁石の間に設けた部分または部材が弾性変形し、ヨーク永久磁石および上記ケーシングが固着し、ケーシングの内周に永久磁石の外周が上記部分または部材の弾性復元力によって圧着し、ケーシングと永久磁石を接着剤で接着しなくても、これらの間にダイキャスト時にダイキャスト材の溶湯が進入することを防止でき、ダイキャ

スト前の組立作業を簡略化できる。

### 【実施例】

以下、この発明の実施例を図について説明する。

第1図は一実施例による永久磁石回転子の横断面図、第2図は第1図の部分拡大図である。

第1図、第2図において、第9図乃至第11図と同一符号は同一または相当部分を示し、6はヨーク1の外周と永久磁石2の内周の間に設けた弾性変形する部分であり、ヨーク1の円周方向の複数個所に、上記円周方向に長軸が位置するほぼ楕円形の空間部6bを介して円弧状に径方向外側に突出する凸部6aを形成したものである。そして、永久磁石2の分割された磁石片1個に対しそれぞれ複数の凸部6aが、円筒状ケーシング3をヨーク1と永久磁石2を組付けたものに被嵌させることにより、弾性変形して永久磁石2の内周に圧着される。

この実施例の永久磁石回転子を製造するには、ヨーク1の凸部6aに内周が接するように永久磁石2を配置し、その後、円筒状ケーシング3を圧

入または焼嵌めによって永久磁石2の外周に嵌める。これによって、ヨーク1の凸部6aはこれらの径方向内側に位置する空間部6bを圧縮して弾性変形し、ヨーク1、永久磁石2および上記ケーシング3を一体に固着させる。なお、空間部6bは凸部6aの弾性変形を容易にするためにヨーク1の円周方向に長軸を有するほぼ楕円形に形成してある。上記のようにして、ヨーク1、永久磁石2およびケーシング3が一体に固着された後、従来例と同様にアルミニウム、垂鉛などのダイキャストによって回転子が構成される。この場合に、ヨーク1の外周に設けた凸部6aの弾性復元力によって永久磁石2の外周とケーシング3の内周とが圧着されているので、ダイキャスト材の溶湯が永久磁石2とケーシング3の間に入り込まず、ヨーク1の空間部6b、溶湯通し孔5内に入り込んで、回転子が構成される。

以上説明したように、一実施例では、円筒状ケーシング3の嵌合によってヨーク1外周部に設けられた凸部6aの弾性変形により、ヨーク1、永



久磁石2およびケーシング3をダイキャスト前に固着することができ、永久磁石とケーシングを固着するための接着剤が不要となり、また、ダイキャスト時に、ヨーク1と永久磁石2が接触状態にあるので、従来のものに比べ、ヨークと永久磁石の同軸性を向上させることができ、電動機の固定子と回転子の空隙の不均による半径方向磁気吸引力の増大に伴う信頼性の低下を防止することができる。

第3図は他の実施例による永久磁石回転子の縦断面図、第4図は同横断面図、第5図は第4図の部分拡大図である。

第3図乃至第5図において、第9図乃至第11図と同一符号は同一または相当部分を示し、7はヨーク1の外周と永久磁石2の内周の間に挿入された弾性変形する部材、すなわち可変形部材であり、この部材7は、薄板のような磁性材料の帯状体から構成され、板厚方向に凸部7aが形成され、ヨーク1の外周部を囲むようにヨーク1と永久磁石2の間に配置されている。また、可変形部

材7は、ケーシング3の内径寸法に永久磁石2の外径寸法がなるまで、可変形部材7の変形を戻す。さらに、永久磁石2の外周を可変形部材7の弾性復元力でケーシング3の内周に押し付けた状態で、次工程のダイキャストを行う。ダイキャストによって、永久磁石2の内周側では、可変形部材の面積 $A_1$ の部分に面積 $A_2$ の部分よりも優先的にダイキャスト材の溶湯が流れ込み、この溶湯の圧力で永久磁石2がさらに大きな力でケーシング3の内周に押し付けられてダイキャスト成形される。また、上述のように、予め永久磁石2がケーシング3の内周に押し付けられているので、永久磁石2とケーシング3の間には溶湯が流れ込みにくい。

以上説明したように、他の実施例では、可変形部材7の弾性変形により、一実施例のものと同様に、永久磁石2とケーシング3とを接着剤なしにダイキャスト前に固着でき、また磁性体からなる可変形部材7を用いたので、永久磁石2とヨーク1の間の磁路が形成されやすくなり、電動機の効率が増加する。

材7はケーシング3内に組込んだ際に、凸部7aが永久磁石2の分割された磁石片2aにそれぞれ弾性変形して圧接され、軸方向と直角な任意断面において、ヨーク1と可変形部材7で囲まれる部分の面積 $A_1$ と、永久磁石2と可変形部材7で囲まれる部分の面積 $A_2$ の関係が、 $A_1 > A_2$ になるように形成、組立されている。

この実施例の永久磁石回転子を製造するには、まず、従来例と同様に図示しない固定子と同じ電磁鋼板の内周側部分を打ち抜いて積層し、ヨーク1を構成する。次に、ヨーク1の外周に帯状体からなる上記可変形部材7を巻付け、この部材7の外周に永久磁石2のほぼ弓形横断面の磁石片2aを押し付け、永久磁石2の外径寸法を円筒状ケーシング3の内径寸法より小径に弾性変形させておき、この状態でケーシング3内にヨーク1、可変形部材7および永久磁石2を収納する。この際、可変形部材7は外周側から永久磁石2を介して力を加え、弾性変形または弾塑性変形させた状態でケーシング3内に収納し、その後、上記力を解除

なお、上記実施例では、可変形部材7を帯状体としたが、この発明は第6図に示すように、線状体からなる可変形部材7をヨーク1の外周に巻付けてもよく、また、第7図に示すように外周に弾性変形する凸部7aを軸方向に沿って設けた筒状の可変形部材7をヨークの外周に嵌めてもよい。

さらに、第8図に示すように、まず、ヨークの外周に凹部を設けたものを、永久磁石片と共にケーシング内に納め、その後、該凹部にスプリングピン7を圧入してもよい。

#### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、ヨークと永久磁石との間に設けた弾性変形する部分または部材を円筒状ケーシングの嵌合によって弾性変形させて、ダイキャスト前に永久磁石をケーシングに圧着させるようにしたので、接着剤を用いることなく、ヨーク、永久磁石およびケーシングを固着でき、ダイキャスト時にダイキャスト材の溶湯が永久磁石とケーシングの間に進入することを防止でき、ダイキャスト前の組立作業を簡略化

でき、安価に永久磁石回転子を提供できるという効果がある。

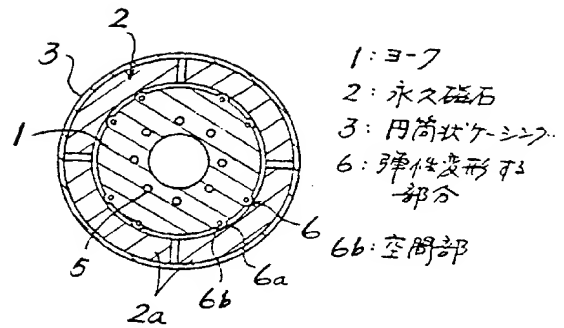
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による永久磁石回転子を示す横断面図、第2図は第1図の部分拡大図、第3図はこの発明の他の実施例による永久磁石回転子を示す縦断面図、第4図は第3図のⅣ-Ⅳ線に沿う横断面図、第5図は第4図の部分拡大図、第6図はこの発明による可変形部材の変形例をヨークおよび永久磁石と共に示す一部分解斜視図、第7図は可変形部材の他の変形例を示す斜視図、第8図は可変形部材の他の変形例を示す横断面図、第9図は従来の永久磁石回転子を示す縦断面図、第10図は同横断面図、第11図は第10図の部分拡大図である。

1…ヨーク、2…永久磁石、2a…磁石片、3…円筒状ケーシング、6…弾性変形する部分、6a…凸部、6b…空間部、7…可変形部材、7a…凸部。

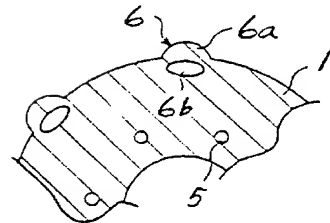
なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

第 1 図

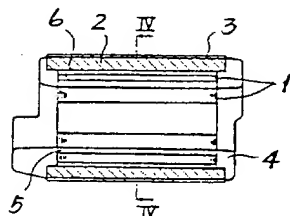


補正図面

第 2 図

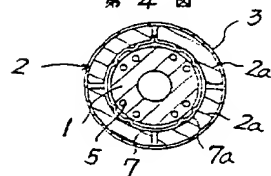


第 3 図

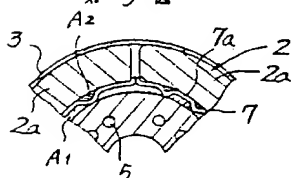


補正図面

第 4 図

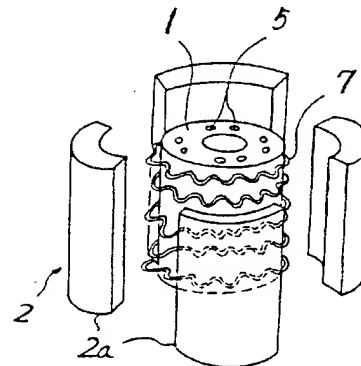


第 5 図



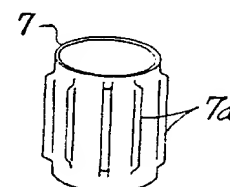
7: 可変形部材  
7a: 凸部

第 6 図



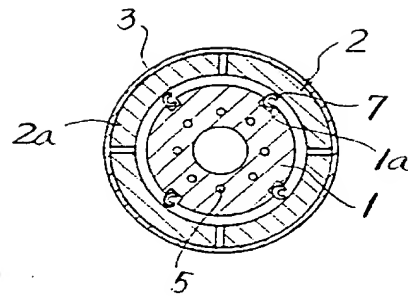
補正図面

第 7 図



補  
正  
図  
面

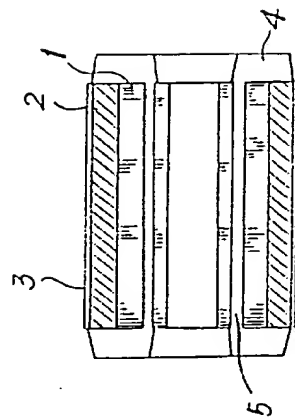
第 8 図



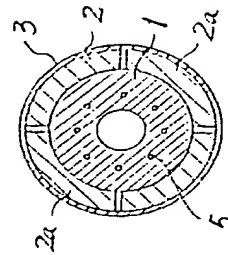
1a: ヨ-フ外周凹部

補  
正  
図  
面

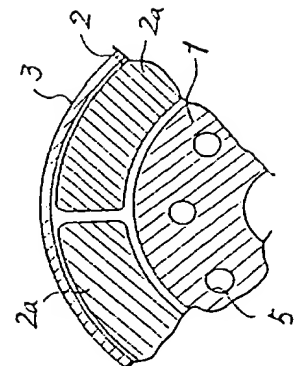
第 9 図



第 10 図



第 11 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**